BAUMAPPE OUT128

von PAUL SCHAERER

HOFMATTSTRASSE 19
CH-9202 GOSSAU
SCHWEIZ
TEL: xx41 71 85'33'93

JANUAR 1994

EINLEITUNG

Wie soll ich sagen?
Willkommen zu "OUT128"?

Dieses Projekt ermöglicht es Ihnen, mit Ihrem MSX im einfachsten Fall bis zu 128 TTL Lasten zu schalten. Die Anzahl der zu schaltenden Komponenten ist aber beinahe unbeschtänkt. Auch die Art der Verbraucher ist sehr vielfältig. Entwickelt wurden diese Komponenten ursprünglich mit dem Gedanken, eine Modelleisenbahn zu steuern. Im Laufe der Zeit wurden aber einige weitere Gedanken in Baugruppen umgesetzt. So gibt es bis jetzt eine Relay-, eine Transistor- und eine Weichenmodul Ausgabeplatine. Diese werden über eine Decoder und eine Mutterplatine an den Druckerport des MSX angeschlossen.

Ueber eine PIO angeschlossen erhöht sich die Zahl der zu schaltenden Ausgänge drastisch. So ist es ohne weitere Decodierung möglich, mit einer PIO 8255 bis zu 16 mal 128 Ausgänge zu bedienen.

Ich denke, dass wir mit dieser Menge Ausgänge schon an die Grenzen unserer Ideen stossen werden.

Diese Teile werden nicht als Fertiggeräte angeboten. Zum einen fehlen mir die technischen und zeitlichen Möglichkeiten und zum andern denke ich, dass sich viele Leute mit Ihrer eigenen Arbeit viel Geld sparen können. Im ganzen Projekt wurden nur einseitige Platinen und leicht erhältliche Bauteile verwendet. Im Notfall würde ich mich allerdings bereit erklären, wenigstens die Platinen zu erstellen. Diese müssten dann nur noch gebohrt und bestückt werden.

Ich hoffe, dass Sie mit dem Nachbau dieser Bausteine keine Probleme haben werden.

Ich habe natürlich alle Teile bei mir aufgebaut und ausgiebig getestet. Da ich auch nur über ein Hobbylabor verfüge, weiss ich um die Probleme der Bastler. Deshalb habe ich versucht, alle Komponenten so einfach wie möglich zu halten.

Sollten trotzdem Probleme auftauchen, so können Sie an mich gelangen. Ich werde versuchen, Ihnen zu helfen, diese zu lösen.

Bitte senden Sie die im Anhang befindliche Karte an mich. So weiss ich, dass Sie diese Baumappe erworben haben und rechtmässiger Besitzer sind. Auch auf diese Arbeit gibt es eine Art COPYRIGHT.

Und nun viel Erfolg und Spass mit Ihrer Automatischen was auch immer.

HARDWARE - UEBERSICHT

CENTRONIC

OUTCONN
PRINTERINTER-
FACE

OUTMAIN
DECODIERUNG

5 STECKPLAETZE

OUTTR16
TRANSISTOR
16 PORTS

OUT500MA

OUT500MA

OUTWEMO

OUTWEMO
4 Doppel-
spulen

OUT500MA

OUTERW
TREIBER

6 STECKPLAETZE
MAXIMAL 2 KARTEN

OUTREL08
RELAYS
8 PORTS

OUT500MA

zurückgestellt

INJOY08
INPUT TO
JOYPORT

OUT500MA

OUTANY
ANY 5 VOLT
500 MA

OUT500MA

OUTCONN

Die erste Karte welche vom Rechner her gesehen in Aktion tritt.

Die Aufgabe dieser Karte besteht darin, den Druckerdatastrom entweder zur Karte OUTMAIN oder zum Drucker zu leiten. Die Entscheidung wird mit einem Schalter vorgenommen.

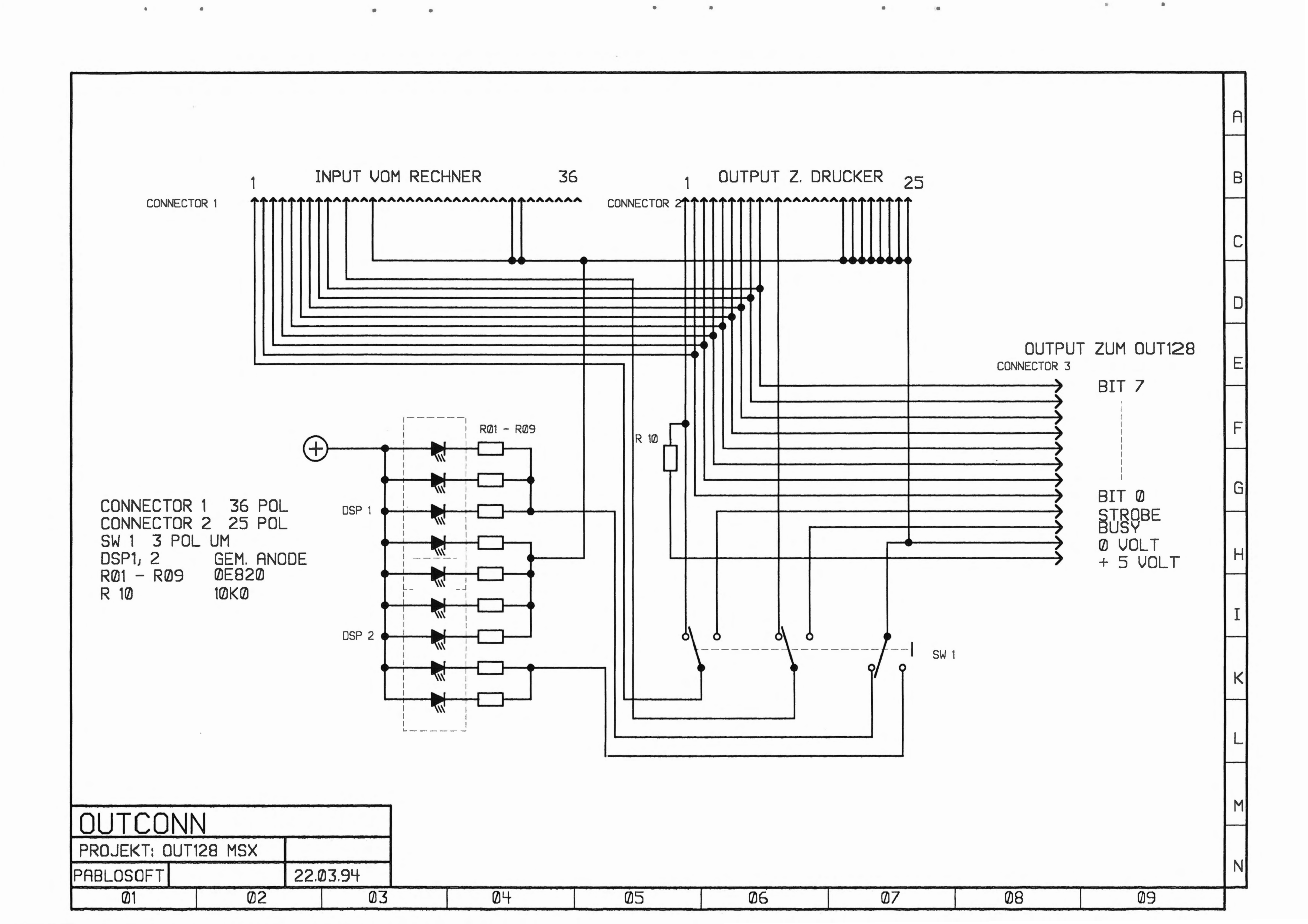
Auf der Karte befinden sich zwei Siebensegment - Anzeigen. Diese zeigen "Pr" für Drucker und "IF" wenn die Daten zum Interface geleitet werden.

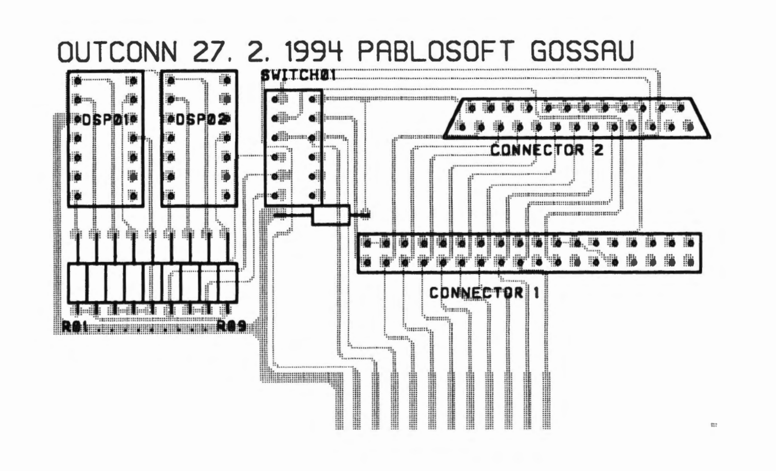
Für einen möglichst billigen Aufbau dieser Karte können die beiden Anzeigen sowie die dazu benötigten Widerstände weggelassen werden.

Selbst die ganze Karte kann wegfallen. Dies bringt aber mit sich, dass für Ausdrucke von Listen oder Protokollen immer umgesteckt werden muss. Es ist aber durchaus möglich, das Druckerkabel direkt an die Karte OUTMAIN anzuschliessen.

An die Karte OUTCONN können alle Rechner mit CENTRONIC Schnittstelle angeschlossen werden.

Der Aufbau sowie die Logik sollten keinerlei Probleme bieten. Diese Karte besitzt keinerlei aktiven Bauteile. Die Stecker und der Schalter werden mit Vorteil über Flachkabel angeschlossen. Jedoch sind hier dem Anwender praktisch keine Grenzen gesetzt. Die Karte Ihrerseits wird direkt auf die Karte OUTMAIN montiert. Dazu werden Lötnägel verwendet. Zur mechanischen Stabilität können in den entsprechenden Löchern Metalwinkel befestigt werden.


INPUT VOM RECHNER
1
36
CONNECTOR 1
OUTPUT Z. DRUCKER
1
25
CONNECTOR 2
OUTPUT ZUM OUT128
CONNECTOR 3
BIT 7
BIT Ø
STROBE
BUSY
Ø VOLT
+ 5 VOLT
R Ø1 - R Ø9
R 1Ø
DSP 1
DSP 2
SW 1
CONNECTOR 1 36 POL
CONNECTOR 2 25 POL
SW 1 3 POL UM
DSP1, 2 GEM. ANODE
RØ1 - RØ9 ØE82Ø
R 1Ø 1ØKØ
OUTCONN
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
22.03.94
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
Ø1
Ø2
Ø3
Ø4
Ø5
Ø6
Ø7
Ø8
Ø9



STUECKLISTE OUTCONN

BAUTEIL	BEZEICHNUNG	LIEFERANT	BEST.NR	PREIS
R01	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R02	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R03	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R04	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R05	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R06	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R07	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R08	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R09	0K820	CONRAD	403245	Fr. 0.15
R10	1K000	CONRAD	403253	Fr. 0.15
DISP01	GEM. ANODE	CONRAD	....	Fr. 2.95
DISP02	GEM. ANODE	CONRAD	....	Fr. 2.95
SW01	SCHALTER			Fr. 5.50
CONN01	CENTRONIC	CONRAD	740306	Fr. 3.95
CONN02	SUB D 25 P.	CONRAD	741698	Fr. 1.95
KABEL	14 POL 1M.		609404	Fr. 1.70
PL3	PLATINE	SCHAERER	OUTCONN	
				Fr. 20.50

OUTCONN LAYOUT	
PROJEKT: OUT128 MSX	
PABLOSOFT	22.03.94

A B C D E F G H I K L M N

Ø1 Ø2 Ø3 Ø4 Ø5 Ø6 Ø7 Ø8 Ø9

OUTMAIN / OUTERW

Die Karte OUTMAIN hat zwei Funktionen. Zu Einen fungiert Sie als Baugruppenträger und zum Andern Decodiert Sie einen Teil der Signale.

Am Eingang dieser Karte liegen die Signale vom Drucker an. Dies sind die acht Datenbits sowie das Strobe - Signal. Die Busy - Leitung des Druckers wird von dieser Karte auf "nicht-busy" gezogen.

Die oberen vier Datenbits werden einem 74LS154 (U02) zugeführt. Dies ist ein 4 to 16 Decoder. Wenn die Strobeleitung nach 0 Volt wechselt übernimt dieser Decoder die anliegenden Daten und gibt das entstehende Dezimalmuster auf seine 16 Ausgänge. Diese 16 Signale werden parallel auf alle 5 Steckplätze geführt und sind die "SELECT" - Signale für die eingesteckten DECODERKARTEN (OUT500MA).

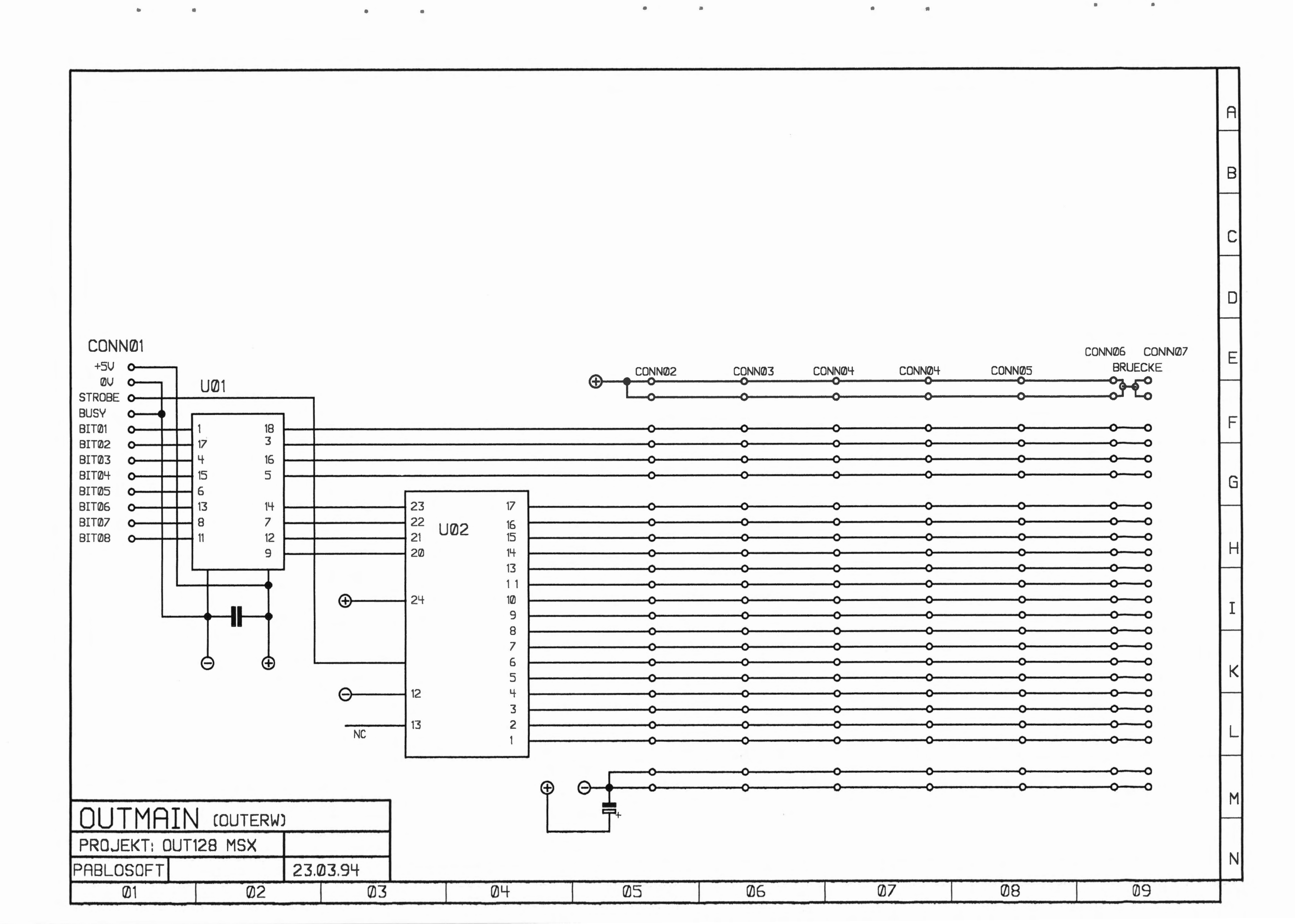
Die unteren vier Datenbits werden direkt auf die 5 Steckplätze geführt und werden erst in den nachfolgenden Karten decodiert.

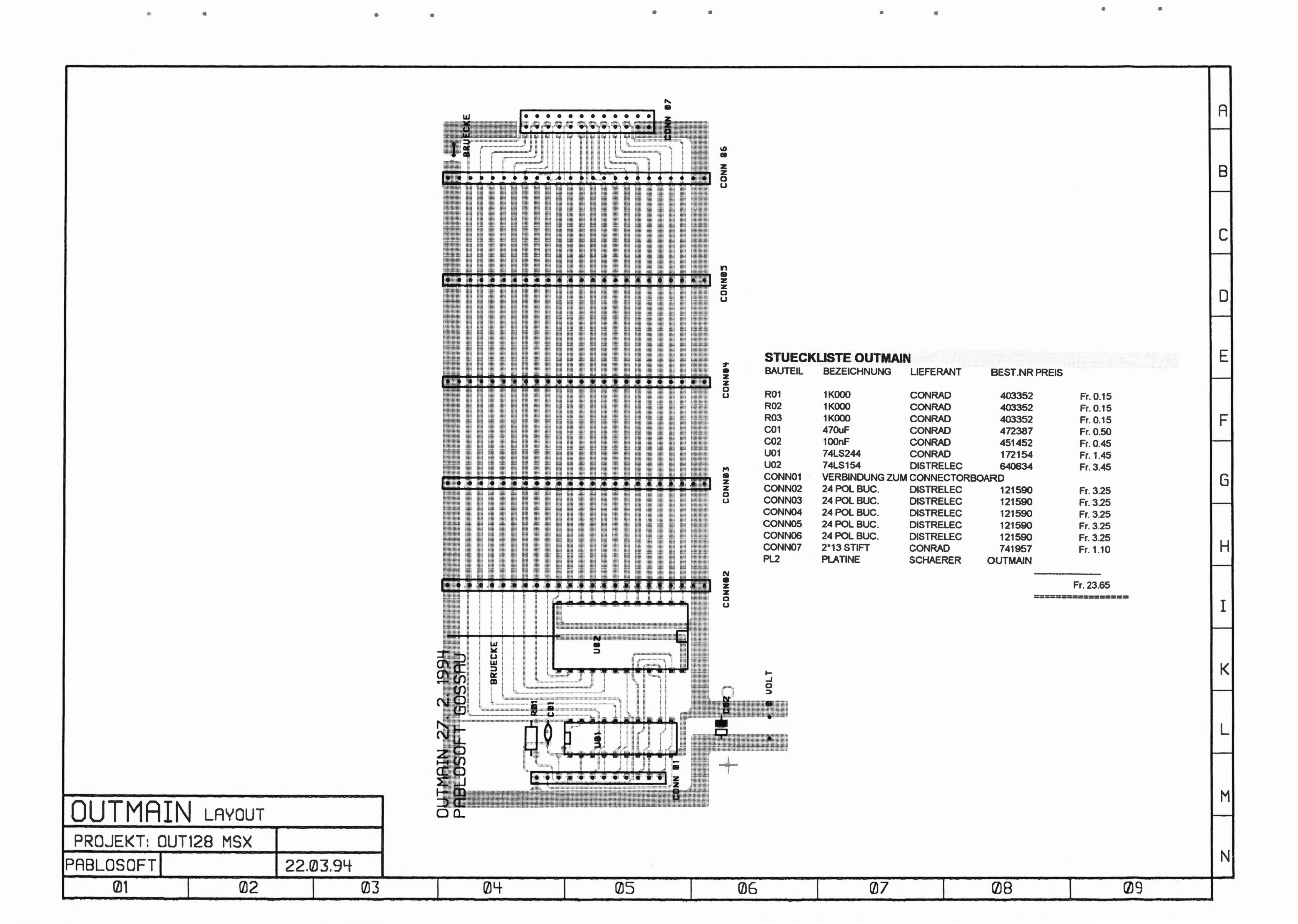
Um die Belastung für den Druckerport möglichst klein zu halten werden alle 8 Datenbit vor dem Decoder (Bit 3 - 7) bzw. vor den Steckern (Bit 0 - 3) durch einen Treiberbaustein 74LS244 (U01) verstärkt.

Um weiter Steckplätze zu bekommen braucht es die Karte OUTERW. Diese ähnelt der Karte OUTMAIN. Sie besitzt im Gegensatz zu OUTMAIN keine Decodierung sondern einen Treiberbaustein. Diesr verstärkt die von OUTMAIN generierten Signale und führt Sie den Steckkarten zu. Sie wird an den an der Kopfseite von OUTMAIN liegenden Stecker angeschlossen.
Eine zweite OUTERW kann wiederum an die erste OUTERW eingesteckt werden.

Diese Karte konnte bis heute leider nicht fertiggestellt und getestet werden.

Beide Karten sind mit Steckern für die Stromversorgung ausgestettet. Die Masseleitung wird immer über alle Karten geführt. Die Leitungen für die 5 Volt sind durch die Brücke B02 wenn nötig zu unterbrechen.


CONN01
+5V
0V
STROBE
BUSY
BIT01
BIT02
BIT03
BIT04
BIT05
BIT06
BIT07
BIT08
U01
U02
NC
CONN02
CONN03
CONN04
CONN04
CONN05
CONN06
CONN07
BRUECKE
OUTMAIN (OUTERW)
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
23.03.94
01
02
03
04
05
06
07
08
09
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N



STUECKLISTE OUTMAIN

BAUTEIL	BEZEICHNUNG	LIEFERANT	BEST.NR	PREIS
R01	1K000	CONRAD	403352	Fr. 0.15
R02	1K000	CONRAD	403352	Fr. 0.15
R03	1K000	CONRAD	403352	Fr. 0.15
C01	470uF	CONRAD	472387	Fr. 0.50
C02	100nF	CONRAD	451452	Fr. 0.45
U01	74LS244	CONRAD	172154	Fr. 1.45
U02	74LS154	DISTRELEC	640634	Fr. 3.45
CONN01	VERBINDUNG ZUM	CONNECTORBOARD		
CONN02	24 POL BUC.	DISTRELEC	121590	Fr. 3.25
CONN03	24 POL BUC.	DISTRELEC	121590	Fr. 3.25
CONN04	24 POL BUC.	DISTRELEC	121590	Fr. 3.25
CONN05	24 POL BUC.	DISTRELEC	121590	Fr. 3.25
CONN06	24 POL BUC.	DISTRELEC	121590	Fr. 3.25
CONN07	2*13 STIFT	CONRAD	741957	Fr. 1.10
PL2	PLATINE	SCHAERER	OUTMAIN	
				Fr. 23.65

OUTMAIN LAYOUT	
PROJEKT: OUT128 MSX	
PABLOSOFT	22.03.94

OUT500MA

Das ist (vorerst) die einzige Karte welche direkt auf OUTMAIN oder OU-TERW gesteckt wird.

Sie verfügt über 8 Ausgänge. Diese werden durch einen 3 to 8 DECODER 74LS138 (U01) decodiert. Dieser wird durch einen der 16 Ausgänge des U02 auf der Karte OUTMAIN freigegeben. Dieses Signal wird durch den Transistor T01 invertiert. Dekodiert werden die 3 oberen der unteren 4 Bits (Bit 1 - 3). Das daraus entstehende 8 Bit breite Dezimalmuster wird auf 8 Flip-Flops geführt. Diese sind in 4 Stück 74LS74 (U02 - U05) ntergebracht. Immer wenn jetzt eine solche Leitung aktiv wird, wird das Datum der Eingangsleitung auf den Ausgang durchgeschaltet und bleibt dort auch wenn sich die Eingangsinformation ändert.

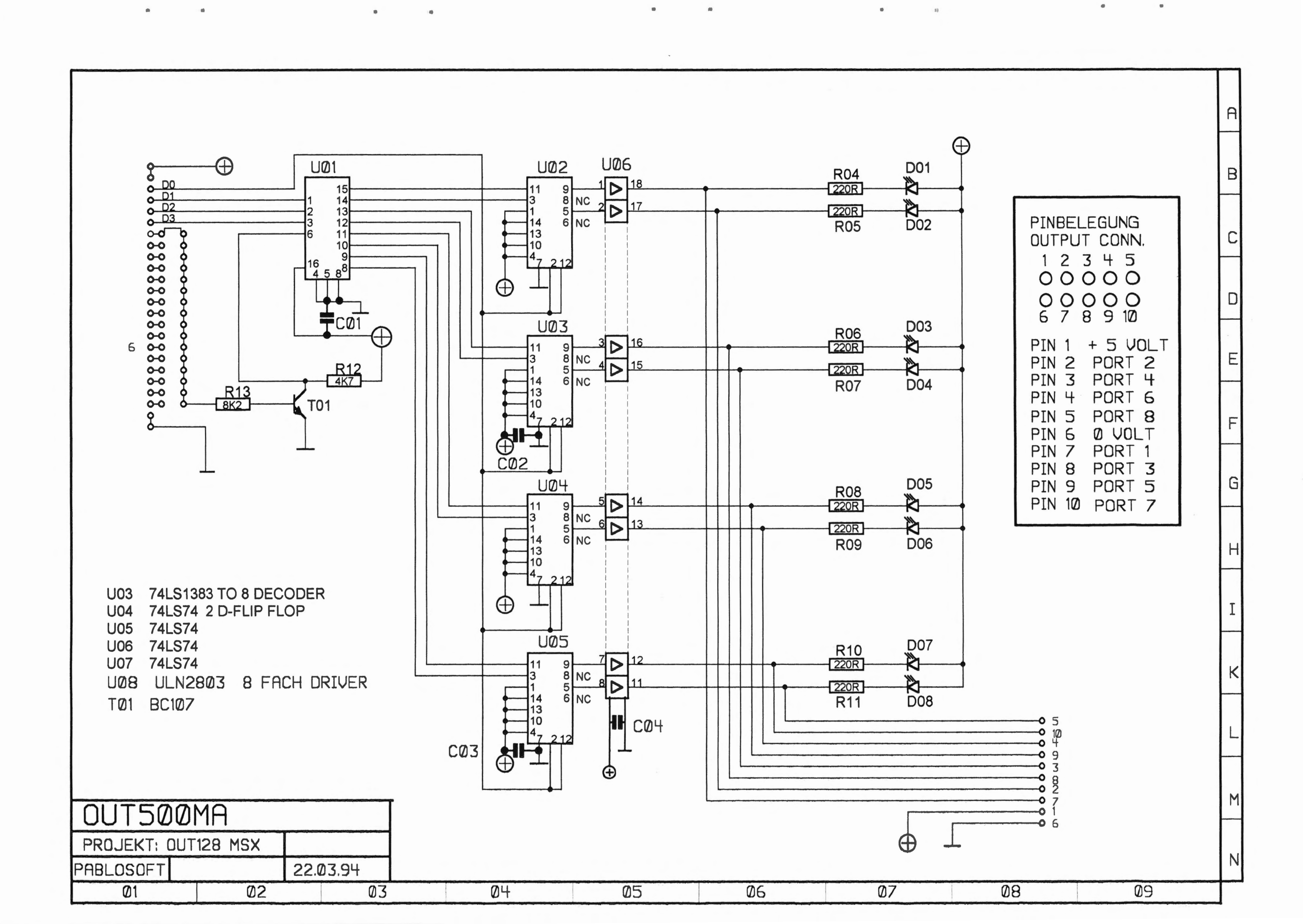
Damit nun vom Rechner bestimmt werden kann, welchen Zustand der Ausgang des Flip-Flop annehmen soll, wird als Datenleitung unser Druckerbit 0 benützt. Zum besseren Verständnis beachten Sie bitte das auf Seite xx abgebildete Blockschaltbild.

Somit kennen Sie jetzt auch den Grund dafür, dass nur 128 Ausgänge geschaltet werden können. Weil nur die obersten 7 Bits zur Decodierung verwendet werden stehen nicht mehr alle 256 Adressen zur Verfügung.

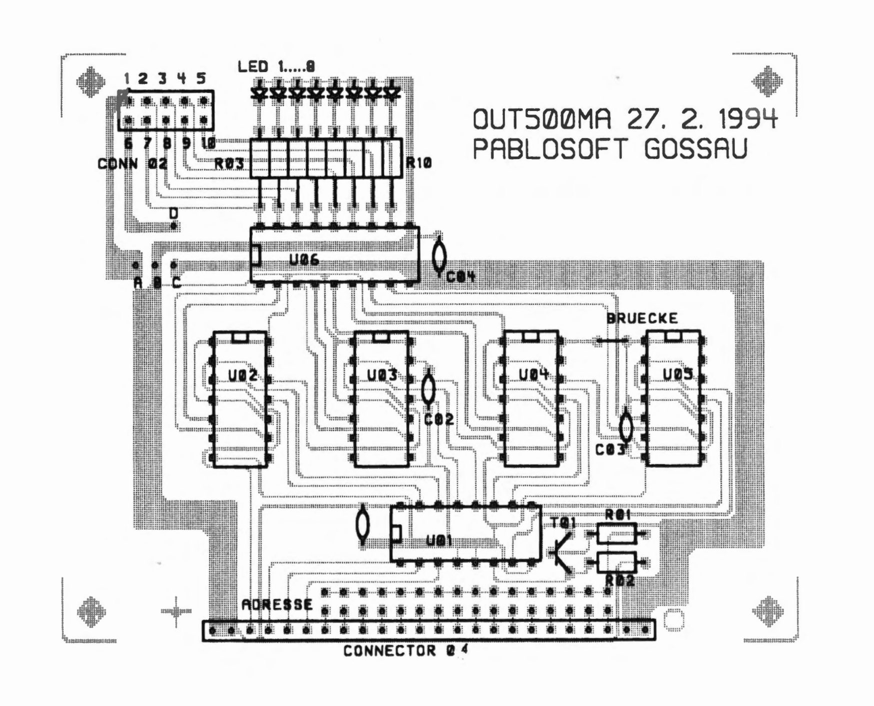
Zum Schalten einer Adresse werden jetzt, abhängig davon ob ein- oder ausgeschaltet werden soll, zwei Adressen benötigt. Lassen Sie sich aber von der Bezeichnung "ADRESSEN" nicht verwirren. Es bleiben nach wie vor Daten, welche eigentlich zum Drucker geschickt werden.

Zu guter Letzt hängt an allen Flip-Flops noch ein Treiber und eine Leuchtdiode.

Der Treiber ist etwas mit Vorsicht zu geniessen. Es handelt sich dabei um ein 8-fach Transistorarray vom Typ ULN2803 (U06). Die Datenblätter besagen, dass bei TTL Eingängen die Ausgänge mit bis zu 500 MA bei maximal 30 Volt belastet werden können. In der Praxis hat sich aber gezeigt, dass bei 30 Volt Spannung am Ausgang die Eingänge auch mit einer höheren Spannung belegt werden. Ebenso habe ich festgestellt, dass Die Ausgänge mit 30 Volt Arbeitsspannung nicht sauber entkoppelt sind. Deshalb sollten diese Ausgänge mit höchstens 10 Volt belegt werden.



U01
U02
U03
U04
U05
U06
D0
D1
D2
D3
R04
R05
R06
R07
R08
R09
R10
R11
R12
R13
D01
D02
D03
D04
D05
D06
D07
D08
C01
C02
C03
C04
T01
220R
4K7
8K2
NC
PINBELEGUNG
OUTPUT CONN.
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10
PIN 1 + 5 VOLT
PIN 2 PORT 2
PIN 3 PORT 4
PIN 4 PORT 6
PIN 5 PORT 8
PIN 6 0 VOLT
PIN 7 PORT 1
PIN 8 PORT 3
PIN 9 PORT 5
PIN 10 PORT 7
U03 74LS1383 TO 8 DECODER
U04 74LS74 2 D-FLIP FLOP
U05 74LS74
U06 74LS74
U07 74LS74
U08 ULN2803 8 FACH DRIVER
T01 BC107
OUT500MA
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
22.03.94
01 02 03 04 05 06 07 08 09
A B C D E F G H I K L M N



STUECKLISTE OUT500MA

BAUTEIL	BEZEICHNUNG	LIEFERANT	BEST. NR.	PREIS
U01	74LS138	CONRAD	169463	Fr. 0.75
U02	74LS74	CONRAD	169269	Fr. 0.60
U03	74LS74	CONRAD	169269	Fr. 0.60
U04	74LS74	CONRAD	169269	Fr. 0.60
U05	74LS74	CONRAD	169269	Fr. 0.60
U06	ULN2803	CONRAD	171824	Fr. 1.95
LED1	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED2	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED3	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED4	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED5	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED6	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED7	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
LED8	LED ROT 3MM	CONRAD	184560	Fr. 0.20
R01	8K200	CONRAD	403369	Fr. 0.15
R02	4K700	CONRAD	403344	Fr. 0.15
R03	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R04	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R05	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R06	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R07	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R08	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R09	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R10	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
T01	BC107B	CONRAD	153524	Fr. 0.55
C01	100N	CONRAD	451452	Fr. 0.45
C02	100N	CONRAD	451452	Fr. 0.45
C03	100N	CONRAD	451452	Fr. 0.45
C04	100N	CONRAD	451452	Fr. 0.45
CONN01	24 POL STI.	CONRAD	739545	Fr. 2.55
CONN02	10 POL STI	DISTRELEC	122510	Fr. 0.55
PL1	PLATINE	SCHAERER	OUT500	
				Fr. 13.65

OUT500MA LAYOUT

PROJEKT: OUT128 MSX

PABLOSOFT | 06.03.94

OUTREL08 / OUTTR16 / OUTTH08

Diese drei Karten sind, so einfach Sie auch sind, doch recht wichtig.

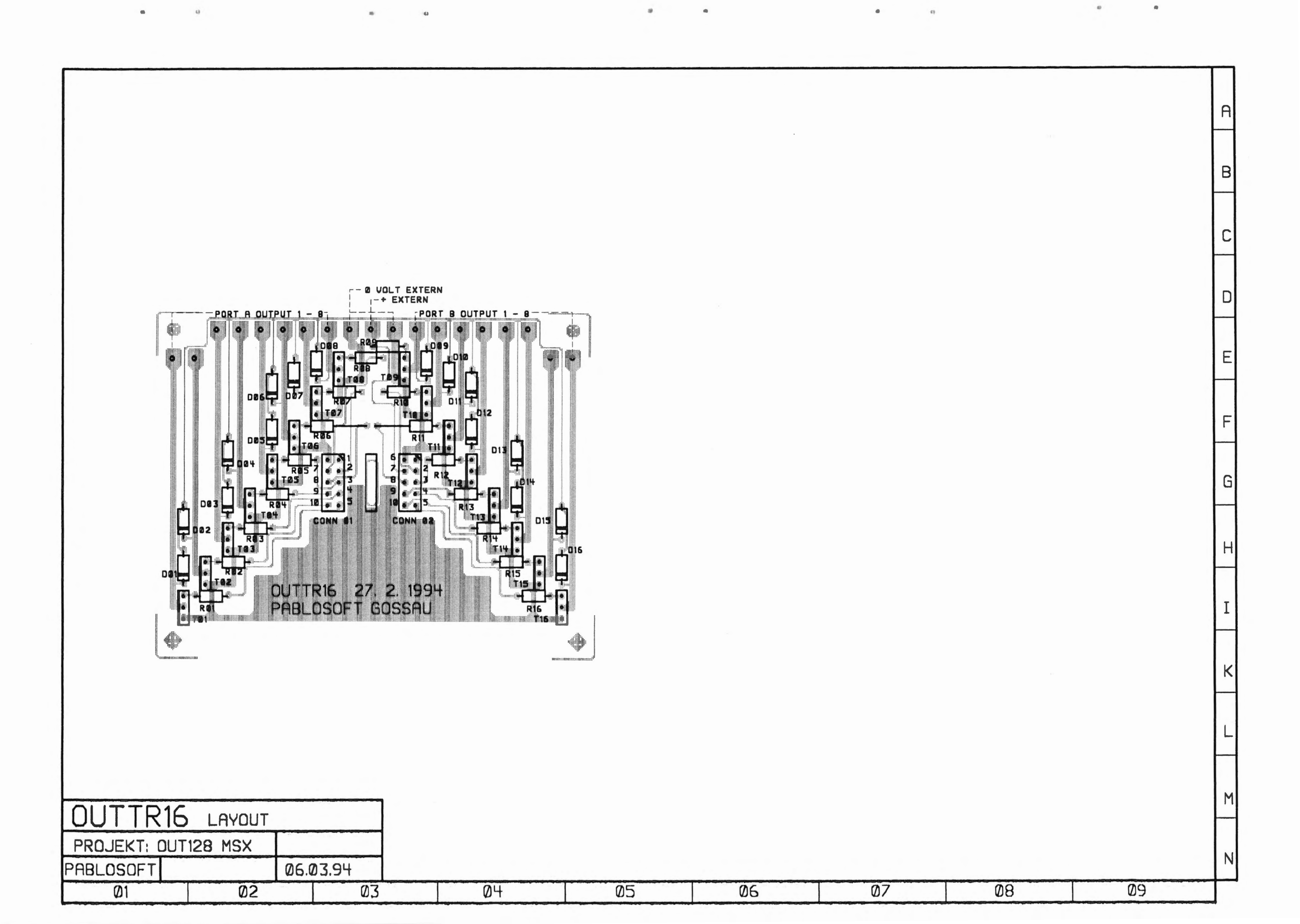
OUTREL08 bietet Ihnen die Möglichkeit, alle beliebigen Verbraucher anzu- schliessen. Der Vorteil von Relays, obwohl von vielen Computerfreaks ge- hasst, ist ausser der galvanischen Trennung ihre Universalität. Sie können einfach alles schalten. Ob Wechselstrom, Tonfrequenz oder Gleichstrom. Alles wird zuverlässig und ohne Verluste geschaltet. Sie können natürlich auch andere Relays nach ihrem Geschmack anschliessen. Sie wissen, Ausgangsleistung von OUT500MA ist 500MA. Da soviele verschiedene Re- lais angeschlossen werden können, ist es sinnlos, eine Platine dafür zu entwickeln. Nehmt meine als Beispiel und macht die Platinen in Fädeltech- nik.

OUTTR16 verfügt über 16 Transistorstufen. Diese können praktisch nach Lust und Laune bestückt werden. Alle nötigen Bauteile wie Vorwiderstände und Freilaufdioden sind vorgesehen. Die Werte der Transistoren und Wi- derstände hängen allerdings von der Anwendung ab. Wei Transistoren nun mal weniger Platz brauchen wie Relays habe ich auf dieser Platine 16 End- stufen vorgesehen. Das bedingt aber, dass diese Karte im Vollausbau an 2 Stück OUT500MA angeschlossen wird. Für den Betrieb ist allerdings Vol- lausbau nicht Bedingung.

OUTTH08 hat in etwa die selbe Funktion wie OUTTR16. Da aber mit dieser Karte auch Netzpannung geschaltet werden kann habe ich die Abstände der Bauteile und Leiterbahnen etwas grosszügiger bemessen. Auch brau- chen wir auf dieser Karte eine Art Spannungsversorgung. Dies ist der Grund, warum hier nur 8 Ports bestehen.
Die Karte OUTTH08 konnte bisher leider noch nicht fertiggestellt werden.

Prinzipiell arbeiten aber alle diese Karten gleich. Alle werden über den sel- ben Stecker an OUT500MA angeschlossen. Ueber diesen Stecker be- kommen alle diese Karten auch Ihre Versorgungsspannung. Alle diese Karten haben auch das selbe Format wie OUT500MA und werden als Rucksack auf die OUT500MA aufgeschraubt. Alle Ausgangsleitungen sind an den oberen Kartenrand geführt. Hier können Kabel direkt angelötet oder über Schraubklemmen angeschlossen werden.

Zuguterletzt sehen Sie auf der Harwareübersicht noch den Block OUTANY. Dies ist natürlich keine Karte. Dieser Block will sagen, dass direkt an die Karte OUT500MA lasten bis 10 Volt 500 MA angeschlossen werden kön- nen.



0 VOLT EXTERN
+ EXTERN
PORT A OUTPUT 1 - 8
PORT B OUTPUT 1 - 8
CONN 01
CONN 02
OUTTR16 27. 2. 1994
PABLOSOFT GOSSAU
OUTTR16 LAYOUT
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
06.03.94

OUTWEMO

Ohne diese Karte können 64 Weichen oder Signale an OUT128 angeschlossen werden. Dies geht über die Karten OUTREL08 oder OUTTR16. Der Nachteil dabei ist der, dass Sie 64 Ports verschenken und Sie alle Weichenleitungen bis zum Interface führen müssen.

Dies hat die Karte OUTWEMO entstehen lassen. OUTWEMO steht für OUT-WEICHEN-MODUL.

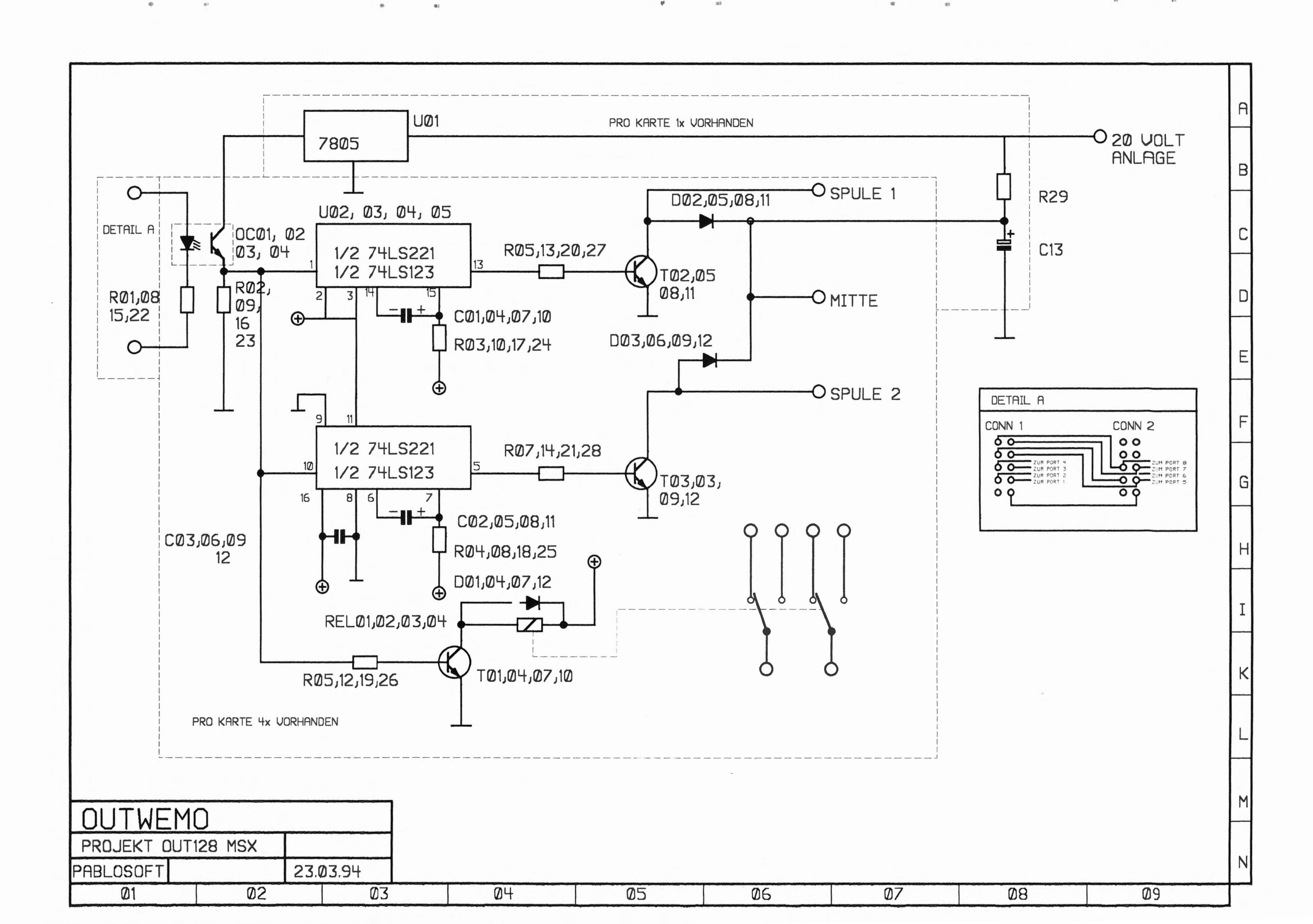
Auf dieser Karte finden Sie vier identische Stufen. An jede dieser Stufen können Sie eine Weiche mit jeweils zwei Magneten anschliessen. Weiterhin ist darauf ein Relais untergebracht, welches über zwei Umschaltkontakte verfügt. Damit können Signale oder Fahrströme zu den etsprechenden Gleisen geschaltet werden.

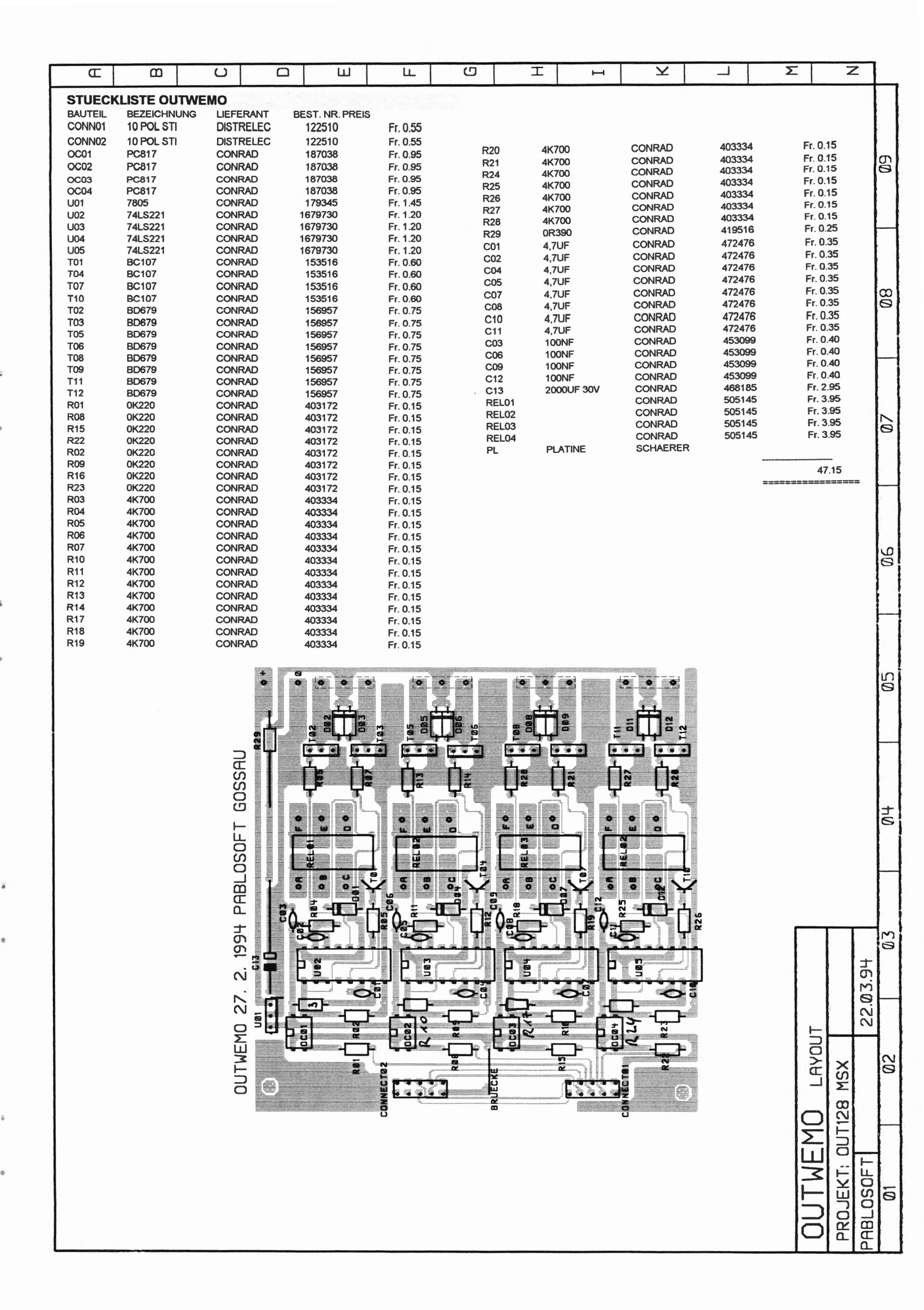
Der Rechner schaltet diese Stufe über eine Portleitung indem Er Diese Ein- oder ausschaltet. Angeschlossen daran sind zwei Monoflopps welche die Weichenspannung nur kurze Zeit an die Spulen legen. Diese Spannung wird über einen Widerstand und Kondensator der Betriebsspannung entnommen. Dies schützt bei einem Kurzschluss des Ausgangstransistors die Weichenmagneten vor zu langem Stromfluss. Je nach verwendeten Weichenmagneten müssen der Widerstand R29 und der Kondensator C13 angepasst werden. Der Kondensator muss sich zwischen zwei Schaltungen wieder aufladen können. Sie können aber auch den Kondensator weglassen und den Widerstand durch eine Brücke ersetzten. Der Schutz der Weichenmagneten bei einem Transistorkurzschluss entfällt in dieser Art der Beschaltung.

Falls der Schaltimpuls für Ihre Magneten zu kurz sein sollte, so müssen die R-C Beschaltungen der Monoflops geändert werden.

Diese Karte wird an eine OUT500MA angeschlossen und verfügt über einen Ausgangsstecker an welchen eine weitere Solche angeschlossen werden kann. So belegen Sie mit zwei OUTWEMO eine komplette OUT500MA mit acht Ports.

Eingangsseitig ist diese Karte mit Optokopplern ausgerüstet. Dies schützt Interface und Computer vor gefährlichen Spannungen aus der Anlage. Weil dadurch auch die Stromkreise sauber getrennt sind, wirken sich Störspannungen nicht so sehr aus.


U01
7805
PRO KARTE 1x VORHANDEN
20 VOLT
ANLAGE
R29
C13
DETAIL A
OC01, 02
03, 04
U02, 03, 04, 05
1/2 74LS221
1/2 74LS123
R01,08
15,22
R02,
09,
16
23
C01,04,07,10
R03,10,17,24
R05,13,20,27
T02,05
08,11
D02,05,08,11
SPULE 1
MITTE
D03,06,09,12
SPULE 2
1/2 74LS221
1/2 74LS123
R07,14,21,28
T03,03,
09,12
C02,05,08,11
R04,08,18,25
D01,04,07,12
C03,06,09
12
REL01,02,03,04
R05,12,19,26
T01,04,07,10
PRO KARTE 4x VORHANDEN
DETAIL A
CONN 1
CONN 2
OUTWEMO
PROJEKT OUT128 MSX
PABLOSOFT
23.03.94



STUECKLISTE OUTWEMO

BAUTEIL	BEZEICHNUNG	LIEFERANT	BEST. NR.	PREIS
CONN01	10 POL STI	DISTRELEC	122510	Fr. 0.55
CONN02	10 POL STI	DISTRELEC	122510	Fr. 0.55
OC01	PC817	CONRAD	187038	Fr. 0.95
OC02	PC817	CONRAD	187038	Fr. 0.95
OC03	PC817	CONRAD	187038	Fr. 0.95
OC04	PC817	CONRAD	187038	Fr. 0.95
U01	7805	CONRAD	179345	Fr. 1.45
U02	74LS221	CONRAD	1679730	Fr. 1.20
U03	74LS221	CONRAD	1679730	Fr. 1.20
U04	74LS221	CONRAD	1679730	Fr. 1.20
U05	74LS221	CONRAD	1679730	Fr. 1.20
T01	BC107	CONRAD	153516	Fr. 0.60
T04	BC107	CONRAD	153516	Fr. 0.60
T07	BC107	CONRAD	153516	Fr. 0.60
T10	BC107	CONRAD	153516	Fr. 0.60
T02	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T03	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T05	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T06	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T08	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T09	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T11	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
T12	BD679	CONRAD	156957	Fr. 0.75
R01	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R08	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R15	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R22	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R02	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R09	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R16	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R23	0K220	CONRAD	403172	Fr. 0.15
R03	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R04	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R05	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R06	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R07	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R10	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R11	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R12	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R13	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R14	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R17	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R18	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R19	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R20	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R21	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R24	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R25	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R26	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R27	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R28	4K700	CONRAD	403334	Fr. 0.15
R29	0R390	CONRAD	419516	Fr. 0.25
C01	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C02	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C04	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C05	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C07	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C08	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C10	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C11	4,7UF	CONRAD	472476	Fr. 0.35
C03	100NF	CONRAD	453099	Fr. 0.40
C06	100NF	CONRAD	453099	Fr. 0.40
C09	100NF	CONRAD	453099	Fr. 0.40
C12	100NF	CONRAD	453099	Fr. 0.40
C13	2000UF 30V	CONRAD	468185	Fr. 2.95
REL01		CONRAD	505145	Fr. 3.95
REL02		CONRAD	505145	Fr. 3.95
REL03		CONRAD	505145	Fr. 3.95
REL04		CONRAD	505145	Fr. 3.95
PL	PLATINE	SCHAERER		
				47.15

PROGRAMMIERUNG

Die Programmierung von OUT128 ist denkbar einfach. Da diese Baugruppen an den Druckerport angeschlossen sind, werden Sie im Prinzip auch wie ein Drucker angesprochen.

Dazu gibt es unter Basic zwei Möglischkeiten. Die Eine arbeitet mit dem LPRINT-Befehl und die Andere Mit OUT-Befehlen.

Am einfachsten ist der LPRINT-Befehl.
Er lautet LPRINT "x"; oder LPRINT CHR$(nnn);.

Wenn wir wissen,welches ASCII Zeichen sich hinter der gewünschten Adresse verbirgt, dann können wir die erste Version anwenden. Wenn wir es nicht wissen, dann müssen wir die Adresse mit CHR$(nnn) in einen Charakterstring umwandeln. Wenn Sie mit dem LPRINT-Befehl arbeiten, dann müssen Sie unbedingt nach jedem Befehl ein Semikollon (;) anfügen. Machen Sie das nicht, dann sendet der Computer nach jedem LPRINT auch noch ein CARRIAGE RETURN und ein LINEFEED. Dies würde zu unbeabsichtigtem Schalten der entsprechenden Adressen führen.

Etwas aufwendiger verhält es sich da mit den OUT-Befehlen. Bei dieser Variante müssen Sie sich ausser dem Uebertragen der Adresse auch noch um das aktivieren der STROBE Leitung kümmern.

OUT &H91,nn	Legt die Adresse auf die Druckerdatenleitungen.
OUT &H90,0	Aktiviert die STROBE Leitung. Diese wird 0 Volt
OUT &H90,1	Macht die STROBE Leitung inaktiv. Diese wird 5 Volt.

Nach dieser Befehlsfolge ist Ihr gewählter Port so gestellt, wie Sie Ihn haben wollten. Sie können jetzt die nächste Adresse schalten.

Bei dieser Art der Befehlsübermittlung kontrolliert der Computer nicht, ob ein Drucker oder ein Interface angeschlossen ist. Die Busy-Leitung wird nicht abgefragt.

Etwas schwieriger ist es da schon, die Adresse des gewünschten Ports herauszufinden. Nehmen Sie sich dazu die Adresstabelle zu Hilfe.
Finden Sie zuerst heraus, welche Kartenadresse an der OUT500MA gesetzt ist. Die Reihenfolge ist hier leider etwas verkehrt. Adresse 1 steht rechts und Adresse 16 finden Sie ganz links am Stecker.

PROGRAMMIERUNG

In der Tabelle finden Sie zur Kartenadresse einen Dezimal- oder Hex-Wert. Merken Sie sich Diesen oder schreiben Sie Ihn auf.

Nun gilt es festzulegen, welchen der acht Ports auf der OUT500MA Sie schalten wollen. Auch dazu finden Sie einen Wert den Sie sich merken müssen.

Zuletzt müssen Sie nur noch wissen, ob Sie diesen Port ein- oder aus-schalten wollen. Dies ist der dritte Wert.

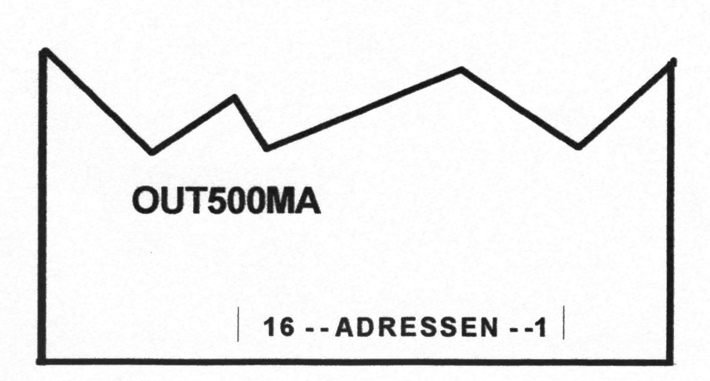
Wenn Sie jetzt diese drei Werte zusammenzählen, haben Sie die Zahl, wel-che Sie als Adresse an die Druckerschnittstelle senden müssen.

Beispiel:

OUT500MA ist auf 7 gestellt	96
Sie wollen den dritten Port verwenden	4
Dieser soll eingeschaltet werden	1

Ergibt als zu sendende Adresse	101

Wo auf der OUTMAIN oder der OUTERW Ihre OUT500MA steckt hat auf die Adressierung keine Auswirkungen.

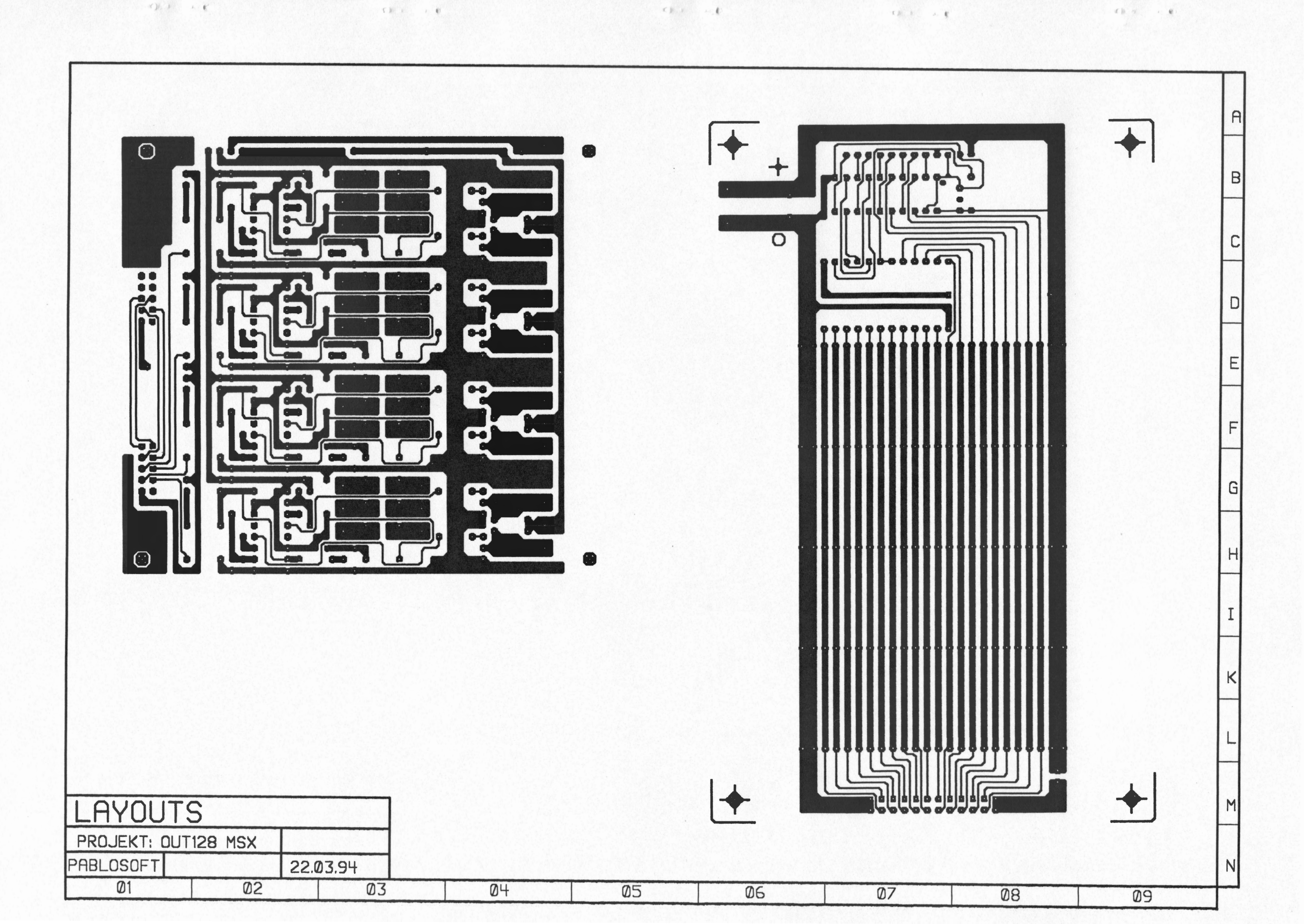


ADRESSTABELLE

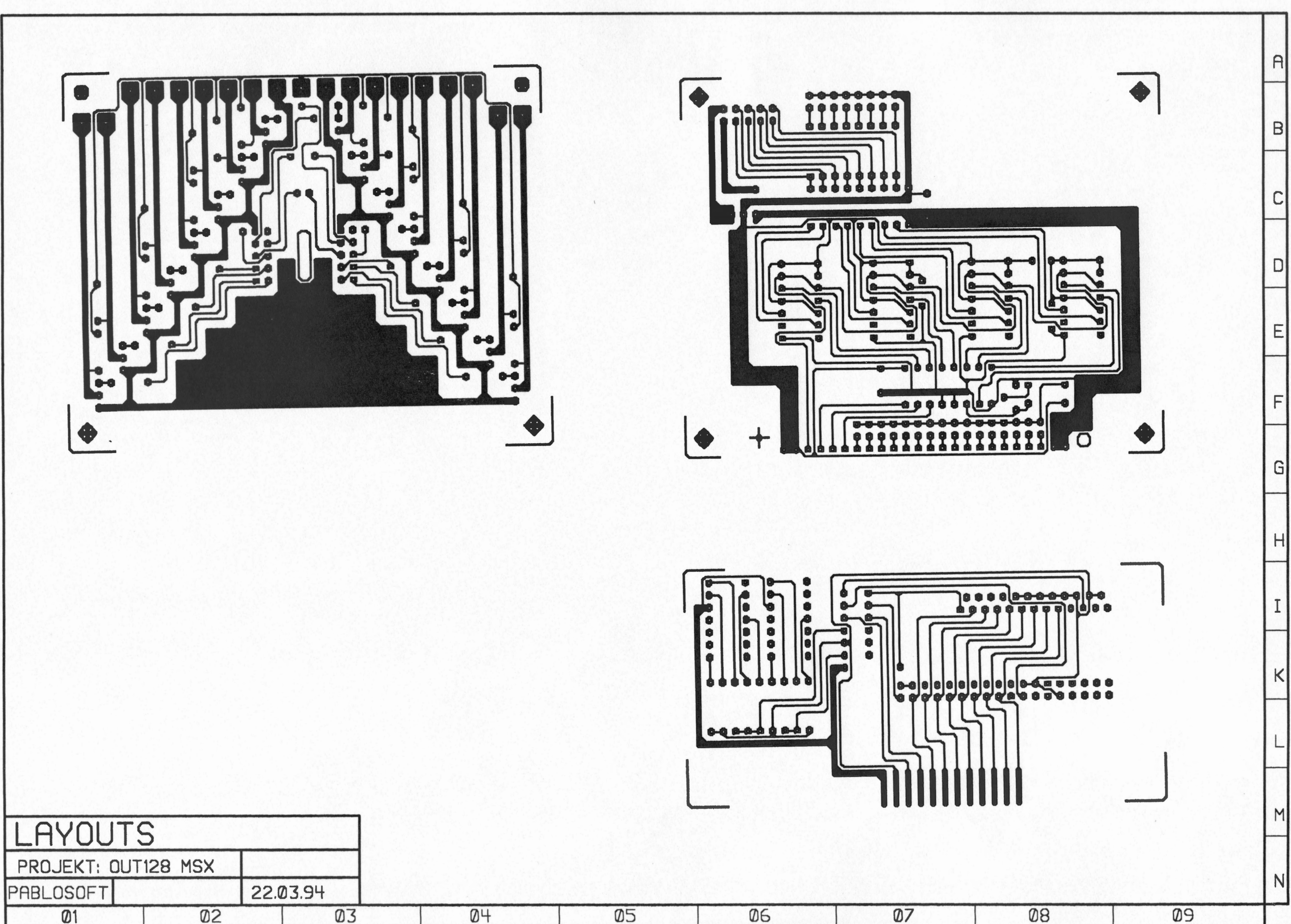
ADRESSE DER OUT500MA							
BIT	7	6	5	4			
WERT	128	64	32	16	BRUECKE	DEZIMAL	HEX
	0	0	0	0	1	0	0X
	0	0	0	1	2	16	1X
	0	0	1	0	3	32	2X
	0	0	1	1	4	48	3X
	0	1	0	0	5	64	4X
	0	1	0	1	6	80	5X
	0	*1*	*1*	*0*	7	*96*	*6X*
	0	1	1	1	8	112	7X
	1	0	0	0	9	128	8X
	1	0	0	1	10	144	9X
	1	0	1	0	11	160	AX
	1	0	1	1	12	176	BX
	1	1	0	0	13	192	CX
	1	1	0	1	14	208	DX
	1	1	1	0	15	224	EX
	1	1	1	1	16	240	FX

PORT AN DER OUT500MA						
BIT	3	2	1			
WERT	8	4	2	AUSGANG	DEZIMAL	HEX
	0	0	0	1	0	X0
	0	0	1	2	2	X2
	0	1	0	3	4	X4
	0	*1*	*1*	*4*	*6*	*X6*
	1	0	0	5	8	X8
	1	0	1	6	10	XA
	1	1	0	7	12	XC
	1	1	1	8	14	XE

STATUS				
BIT	0			
WERT	1	ZUSTAND	DEZIMAL	HEX
	0	AUS	0	X0
	1	*EIN*	*1*	*X1*



A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
LAYOUTS
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
22.03.94
Ø1
Ø2
Ø3
Ø4
Ø5
Ø6
Ø7
Ø8
Ø9



A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
LAYOUTS
PROJEKT: OUT128 MSX
PABLOSOFT
22.03.94
01
02
03
04
05
06
07
08
09